植物研究雑誌
J. Jpn. Bot.
73: 236–240 (1998)

“種”とはなにか（Ⅱ）

田中教之

帝京大学文学部教育学科　192-0352 東京都八王子市大塚 359

What Is a Species? (Ⅱ)

Noriyuki TANAKA

Department of Education, School of Liberal Arts, Teikyo University,
359 Ôtsuka, Hachiôji-shi, Tokyo, 192-0352 JAPAN

(Received on September 5, 1997)

In this paper species are defined as follows: *species are groups of similar individuals differing distinctly from other such groups.* In this definition “similar” must be that originating from homology. Some species definitions formerly presented, like Mayr’s (1942), Dobzhansky’s (1951) and Paterson’s (1985), are insufficient, because these define only biparental species. Needless to say, species can also be recognized in uniparental organisms. Species has no integrated, autonomous structure. Species are neither natural units nor evolutionary units (Tanaka 1996). Species taxa are not *individuals*, but *classes*. Other taxa are also *classes.* Individual organisms are not *parts* of a species, but *members* of it, sharing the defining properties of the species. Species is a *conceptual framework* set by man for a cluster of individuals that satisfies the species definition presented above.

(Continued from Acta Phytotax. Geobot. **47**(2) : 239-252, 1996)

生物分類学やその関連分野において，「種」という語は極めて頻繁に用いられている．これらの分野においては，生物群を実際に種に分類したり，分類された種をさらに生物学的に研究しているのであるが，では種とは一体何であるのか，あるいはどのようなものであるのか，といった基本的な問いに対しては，私達は必ずしも十分な答えを持っているとは言えないように見受けられる．分類学とその関連分野の研究者にとって，種は研究の主要な対象であり，このような問いについての検討は不可欠である．種の基本的な問題に対してこれまで提出されてきた見解は必ずしも一致していない．このような問題についての検討は研究者各人が生物界の実態にあくまで即しながら考察を進めていく必要がある．

種についての筆者の意見はすでにいくつか述べたが（田中 1996，1997），これまであまり触れなかった点や，考えをより明確にしたい点などについてここでは記述したい．

文中において，いくつかの引用文献（種の定義に関するもの）には年号の後に該当するページを付した．

(1)　種の定義

生物界には類似性に関して個体レベルでのまとまりがある．生物界を類別的観点から見たときに，単位的に把握される一群の個体を私達はふつう「種」として見なしてきた．従って，そのような種はおよそ次のように定義（説明）できると思う：「種は，一群の類似する生物個体で，他のそのような個体群とは明確に異なるものである」（ただし，ここで言う

“類似”とは“相同的類似”を指し，“明確に異なる”とは“軽微でないはっきりとした差異を持つ”あるいは“十分分化している”の意味である）．種が個体群の分化の結果として存在していることは明白である．伝統的分類学によって把握されている種が私達の種の認識と概してよく一致するのは，伝統的分類学が，私達が持つ種概念に即して分類を行なっていることに他ならない．種概念の違いは種カテゴリー（species category）[1]や，それが規定する種タクサ（species taxa）[1]の輪郭の違いに反映される．しかし，私達の多くが共有する種概念（ないしは種認識）とはおよそ上記のようなものであり，これ以外に普遍的に通用しかつ妥当な種概念はほとんどありえないように思う．

上記のような種の定義の仕方では，人によって種の境界づけが異なってくることが当然ありうるが，それは生物対象の性質上止むを得ないことである[2]．種の境界が一律に決まらないことをこの種の定義の欠点と見ることは全く見当違いである．

よく知られているMayr（1969: 26，1970: 12）の種の定義（Species are groups of interbreeding natural populations that are reproductively isolated from other such groups）やDobzhansky（1951: 263）の種の定義（A species is the most inclusive Mendelian population），あるいはPaterson（1984: 312，1985: 25）の種の定義（A species is that most inclusive population of individual biparental organisms which share a common fertilization system）はどれも他殖種しか扱っていない．他殖種だけが種ではないので，これらの定義は種の定義として不十分である．

(2) 種は生物自身によって境界づけられているのか？

分類学的な種という枠組みは人間が与えてきたものである．しかし，生物自身によっても種もしくはそれに相当するようなものが境界づけられていると考えられるだろうか？

今泉（1984: 446）は「種とはたがいに同類と認めあう個体の有機的な集合体，すなわち個体群である」としている．同様な見解は彼の後の書（1991: 183，188，238－239，etc.）の中でも記されている．この考え方によると，種は生物自身によってその輪郭が定まってくることになる．確かに，ヒトという生物は自らが同類と判定した個体群をヒトという種と見なし，他の生物群と区別している．人間は同様な見方で他の生物も類別している．人間に近い識別能力を持った生物なら，人間による類別の仕方に近い形で自らや他の生物を類別している可能性がある．そのような種は少なからず存在している可能性がある．しかし，生物界には生物自身が同類と判別する個体や個体群の区分が必ずしも人間が同類と見なす個体群（すなわち，種）の区分と一致しない場合がある．たとえば，植物種（人間が種として境界づけた植物個体群）において，その内部に交配前隔離（premating isolation; cf. Lincoln et al. 1982; 開花期，花器構造，地理的分布，生態的性質などによる隔離）が発達している場合，実際に交配し同類判定しうるのはそれぞれ隔離された内部の個体間もしくは個体内に限られてくる．たとえば，種内に倍数性が発達しているような場合，異なる倍数体間で生育地の嗜好性に違いが見られることがしばしばある（e.g., アケボノシュスラン; 田中1965，Sera 1990）．すると異なる倍数体間での個体の出会いは制限されてくる．すなわち，生物自身によって類別されうる個体群の区分と人間による類別区分（種）とが一致しなくなってくる．また，自殖性の植物種［タチイヌノフグリ（田中1974, 1993）など］では同一花器内での有性生殖（すなわち同花受粉と自家受精）がふつう機構的に占有して行なわれるので，同類判定の対象はほとんど自個体に限定される．この場合も，生物自身によって類別される区分（事実上ほとんど個々の個体）は，人間による種の区分と一致しなくなってくる．また，人間が異種と判断する生物種間で自然下での交配が起き，健全で高い稔性を持つような種間雑種が形成されるような場合，これらの異種生物は人間の種認識とは違った類別をしていることになる．たとえば，シライトソウとチャボシライトソウは別種として分類学的に扱われているが，自然雑種を生じ（田中1989），しかも雑種個体の稔性は極めて高い（田中　未発表）．こ

のように，人間によって把握された種のそれぞれが生物自身によっても同じように類別区分されているとは必ずしも言えない．また，生物自身が実際に類別していると見られる区分を種の境界としようとすることも普遍的な意味で必ずしも適切ではない．たとえば，上記のように，植物の自殖種における主たる類別区分は個々の個体であり，その区分のそれぞれを私達は種として扱うわけにはいかない．

Paterson（1984，1985）による種の認知概念も，種の枠組みが生物自身の認知に基づいて決まることを意味している．この場合も上記と同じ理由によって，生物自身による認知区分が人間によって把握される種の区分と一致しなくなる場合がある．また，植物の自殖種の個体によって認知される対象はほとんど自個体だけである．

Mayr（1942，1969，1970）の生物学的種概念も，生殖的隔離によって種は生物自身によって境界づけられる，とするものである．この場合も，生殖的隔離によって境界づけられる区分が人間によって境界づけられる種の区分と一致しない場合が出てくる（館岡1983）．植物の自殖種では交配は主に個体内で起きるから，生殖的隔離（交配前隔離）は種内の個体間にも存在していることになる．栄養繁殖生物や無融合生殖生物も基本的には個体間で生殖的隔離が存在していると見ることができる．生殖的隔離によって区分される個体や個体群のすべてを種として見なすわけにはいかない．

人間が種として分類学的に把握する個体群は，他のそのような群から十分分化していると見なされる個体群であるから，この意味で，種の多くは互いに隔絶された存在として見ることができるかもしれない．しかし，このようにして把握された種は，他の生物群と属性的な違いはあるものの，それ自身によって種の輪郭を決定づけるような何か特別な構造を持っているわけではない．種として把握された個体群は属性の類似という観点からは単位的に取り扱えるかも知れないが，真の生物学的単位とは見なしえない(田中1996)．種が真の生物学的単位であるためには，種の個体群がなんらかの形で統括され，自律的で完結的な構成を持つ必要があるだろう．種という（全体的）構成が生物自身にとって必要不可欠なものではないことは，他個体をとくに認識しようとしない自殖種の存在や，地理的に分断されていてもとくに支障のない種個体群の実態を見ることなどによっても明白である．種という枠組みは生物が持つ類似性と差異に基づいて人間が与えた類別的な枠組みに他ならない．生物間に差異がなければ種は識別しえない．個体よりも上位の構造で，私達が種として認めうるような構造（ないしは個体間の統括的関係）は生物界にはとくに存在していない．この意味で種は生物学的実質性のない（実在しない）概念的な枠組みである．

(3)　種個体群の実態／“類”としての種

分類学的に把握される種のすべての個体が組織的に統合されているわけではない．換言すれば，種カテゴリーに対応するような個体群の統合的構造や関係は存在しない（田中1996, 1997）．種内における個体間関係の発達の程度は種間で違いがあり，それを高度に発達させている種から，全く発達させていないものまである．ミツバチなど一部の社会性昆虫に見られるように，個体間に組織だった統一的関係が高度に発達している場合でも，その関係はあくまでその社会構築の維持に向けられたものであり，種という全体構造の構築のためのものではない．群体を形成するような生物の場合においても，群体同士がさらに種を組織的に構築するというものではない．種内個体間で見られる種々の関係（交配，給餌，養育，群れづくり，コミュニケイションなど）も，とくに種という統合的構造を築くためのものではない．種の個体群は普通さまざまな程度で離散的に存在している．自殖種や栄養繁殖生物，無融合生殖生物では1個体だけでも繁殖できるし，他殖種でも交配その他で実際に関係し合うのは多くの場合地域的な個体群であり，それは種のごく一部分にすぎない．個体はほとんどの場合個別性を維持している．

種を個（物）(individual）と見るか類（class）と見るかという議論がある（cf., Stuessy 1990, 秋元1992）．種（種タクサ）を個として

見る見解が見受けられるが（Ghiselin 1974，1987，Hull 1976，1978，Mayr 1976，Wiley 1981，Cracraft 1987，エルドリッジ・クレイクラフト1989），上述の理由等によって，種を個物として見るわけにはいかない．種の個体は，種を有機的個物として形作る部分（part）ではなく，それぞれがその種を定義する属性の担体（member）である3)．従って，種（種タクサ）は個ではなく類である（Stuessy 1990もこの見解をとっている）．同様に種以外のタクサも類と見ることができる．上記のような社会性昆虫の場合，個体は社会の部分ではあるが，種の部分ではなく，種の属性の担体である．

種は統括的構造ではないがゆえに，進化の単位と見ることもできない．種の個体や個体群はさまざまに離散した状態で，後代に繋がっていく．その過程で一部の個体群が他の群から分化していくことがありうる．

個体より上位に位置づけられる構造は種ではなく，群体や社会性昆虫に見られるような社会などが該当する（田中1996）．生物界には，個体が「構造と言えるような（一定した統括的）社会」を構築するような種（ミツバチなど）がある一方，構造とは言いがたいような個体間関係を示す種（ヒトなど），あるいは個体間関係をとくに示さない種（植物の自殖種や無融合生殖種など）が存在している．

種内における個体間関係の発達の有無は個体が持つ属性の問題に帰せられる．属性の類似性によって境界づけられている種タクサのいくつかが，種内で固有の個体間関係を示すのは当然である．類似性に基づいて分類しているという意味においては種は他の分類階級ととくに相違するものではない．

要　約

種をここでは次のように定義した:「種は，一群の類似する生物個体で，他のそのような個体群とは明確に異なるものである」．私達にもっともよく浸透しかつ共通理解されている種の概念はおよそこれに近いものではないかと思う．私達が一般的に持つ種のイメージは，生物個体群の分化の結果として存在する固有性の高い（他の生物群と区別しうる）一群の個体である．このような種を普遍的に定義するためには生物個体が持つ属性の類似性もしくは差異に基づいて行なう必要がある．すべての生物群を普遍的に種に区分しえない定義は種の定義とは言い難い．一方，個体以上の生物の構造的階層において，私達の種概念に対応しうるような生物学的構造（ないしは種個体群の統括的関係）は存在しない．すなわち，種という枠組みは生物自身によって構造的に決定されるような枠組みではなく，個体間の異同に基づいて生物を単位的に類別区分した枠組みであり，概念的な枠組みである．生物間に差異がなければ種は識別しえない．このようにして類別された種のあるものは高度な個体間関係を発達させているが（ただし，このような場合においても，種の個体の全部が統合されるような関係ではない），別のあるものは個体間の関係をほとんど発達させていない．個体間関係の発達の有無は個体が持つ属性の問題に帰せられる．種という枠組みに対応する生物学的構造が存在しないことはさまざまな種の把握の仕方を許容しうる．しかし生物群をもっとも適切にかつ普遍的に種として把握しうるのはやはり上記のような種概念以外には考えにくい．種の個体は統括されていないので種を個物（individual）と見るのは誤りである．種の個体は一つの有機的構造物の部分（part）ではなく，それぞれがその種を定義づけている属性の具体的な担い手（member）である．種は進化の単位ではもちろんない．

エンドノート

1)それぞれ種のカテゴリー，種のタクサの意味である（このような用語の使い方はたとえばMayr 1976, 1988, 秋元1992などにある）．

2)本稿の(2)以降で述べているように，種という枠組みを規定する生物学的構成そのものが存在しないことと，生物間に見られる種々の差異は一律な尺度で測りえず，人間による“評価”（人間の判断が伴う）を経て分類に反映されるからである．

3)種を個とみるか類とみるかという議論において，“part”と“member”という語の使い分けがなされている．個は部分（part）からな

り，類はメンバー（member）からなる．たとえば一つの有機体があってそれを構築する一部分を指して言うような場合には“part”が用いられる（たとえばヒトの体における心臓などの臓器）．また，事物に関してある特定のカテゴリーが存在しているような場合，そのカテゴリーを定義づけている属性の担い手（実体）一つ一つに対しては“member”が用いられる（たとえば雄の機能を持つ個々の生物個体は雄性という性質のカテゴリーの具体的なメンバーである）．これらの点に関する解説はGhiselin（1987），Queiroz & Donoghue（1988），秋元（1992）などにもある．

引用文献

秋元信一．1992．種とはなにか．柴谷篤弘・長野敬・養老孟司（編），講座　進化7　生態学からみた進化．pp. 79—124．東京大学出版会，東京．

Cracraft J. 1987. Species concepts and the ontology of evolution. Biol. & Philos. **2**: 329—346.

Dobzhansky T. 1951. Genetics and the Origin of Species. 3rd ed. Columbia Univ. Press, New York.

エルドリッジ N.，クレイクラフト J. 1989．系統発生パターンと進化プロセス．比較生物学の方法と理論．篠原明彦，駒井古実，吉安　裕，橋本里志，金沢　至訳．蒼樹書房，東京．（原本：Eldredge N. and Cracraft J. 1980. Phylogenetic Patterns and the Evolutionary Process. Method and Theory in Comparative Biology. Columbia Univ. Press, New York.）．

Ghiselin M. T. 1974. A radical solution to the species problem. Syst. Zool. **23**: 536—544.

—— 1987. Species concepts, individuality, and objectivity. Biol. & Philos, **2**: 127—143.

Hull D. L. 1976. Are species really individuals? Syst. Zool. **25**: 174—191.

——1978. A matter of individuality. Philos. Sci. **45**: 335—360.

今泉吉典．1984．種とはなにか．哺乳類と鳥類を中心にして．採集と飼育 **46**: 446—449.

—— 1991．分類から進化論へ．自然叢書16．平凡社．東京．

Lincoln R. J., Boxshall G. A. and Clark P. F. 1982. A Dictionary of Eclology, Evolution and Systematics. Cambridge Univ. Press, Cambridge.

Mayr E. 1942. Systematics and the Origin of Species. Columbia Univ. Press, New York.

—— 1969. Principles of Systematic Zoology. McGraw-Hill, New York.

—— 1970. Populations, Species, and Evolution. Belknap Press of Harvard Univ. Press, Massachusetts.

—— 1976. Is the species a class or an individual? Syst. Zool. **25**: 192.

—— 1988. Toward a New Philosophy of Biology. Belknap Press of Harvard Univ. Press, Cambridge.

Paterson H. E. H. 1984. The recognition concept of species. M. Macnamara interviews H. E. H. Paterson. S. African J. Sci. **80**: 312—318.

—— 1985. The recognition concept of species. *In*: Vera E. S. (ed.) , Species and speciation. Transvaal Museum Monograph **4**: 21—29.

Queiros K. D. and Donoghue M. J. 1988. Phylogenetic systematics and the species problem. Cladistics **4**: 317—338.

Sera T. 1990. Karyomorphological studies on *Goodyera* and its allied genera in Orchidaceae. Bull. Hiroshima Bot. Gard. **12**: 71—144.

Stuessy T. F. 1990. Plant Taxonomy. Columbia Univ. Press, New York.

田中　肇．1974．花と昆虫．カラー自然ガイド15．保育社．東京．

—— 1993．花生態学入門．花に秘められたなぞを解くために．農村文化社，東京．

田中教之．1989．シライトソウ属における交配システムとその分化．日本植物学会第54回大会研究発表記録，p. 348．日本植物学会．

—— 1996．“種”とはなにか．植物分類・地理 **47**: 239—252.

—— 1997．生物分類学の論理と方法論．日本植物分類学会報 **13**(1): 39—44.

田中隆荘．1965．アケボノシュスランにおける種内倍数性．染色体 **60**: 1945—1950.

館岡亜緒．1983．植物の種分化と分類．養賢堂，東京．

Wiley E. O. 1981. Phylogenetics. The Theory and Practice of Phylogenetic Systematics. Wiley-Liss, New York.